

高速電力線搬送通信の概要と国内外の現状

1. はじめに

高速電力線搬送通信は、低圧配電線(100/200V)を使用するアクセス系と、宅内の電灯線を利用してパソコンや家電品間の通信を行う宅内系があります。(図-1)

今後、既設の配電線、電灯線を利用する事により通信の社会インフラを構築する1つの技術として政府の「e-Japan戦略Ⅱ」の中でも紹介されております。

本稿では、高速電力線搬送通信の概要と国内外の現状について紹介します。

2. 概要

高速電力線搬送通信は、一般的には高速PLC(*1)と呼ばれます。

[*1: Power Line Communication]

(1) 基本原理

高速電力線搬送通信は、既存の配電線および宅内電灯線を媒体として、インターネット通信、宅内の家電品の制御を行う高速な通信を実現する手段です。(図-2)

高速電力線搬送通信が使用する周波数は、HF帯(*2)と呼ばれる高周波帯で、2MHz~30MHzを使用します。 [*2: Hi Frequency]

(2) 高周波変調技術

高速電力線搬送通信の高周波変調技術としては、狭帯域ノイズと伝送路特性の変化に強い等の理由から、以下の2方式が主に使用されています。(図-3)

- 1) マルチキャリア方式
- 2) スペクトラム拡散方式

(3) 通信トポロジー

配電線、宅内電灯線の媒体を1つのネットワークとして、2台以上の

装置間で通信を実現します。

3. 特長

高速電力線搬送通信の特長として以下のものがあります。

- ①ケーブル敷設工事が不要
既存の配電線、電灯線を利用し、機器の設置で済みます。
- ②200Mbpsの高速通信が可能
デジタル回路のLSI化により高速な通信を実現しています。
- ③安価なネットワーク機器
アナログ回路のLSI化により安価な機器を製造可能です。

4. 現状と課題

(1) 海外の現状

欧州、アジア、南米などで電力会社がアクセス系のシステムを導入し、2003年度後半よりスペインなどでIP電話(*3)を含むインターネッ

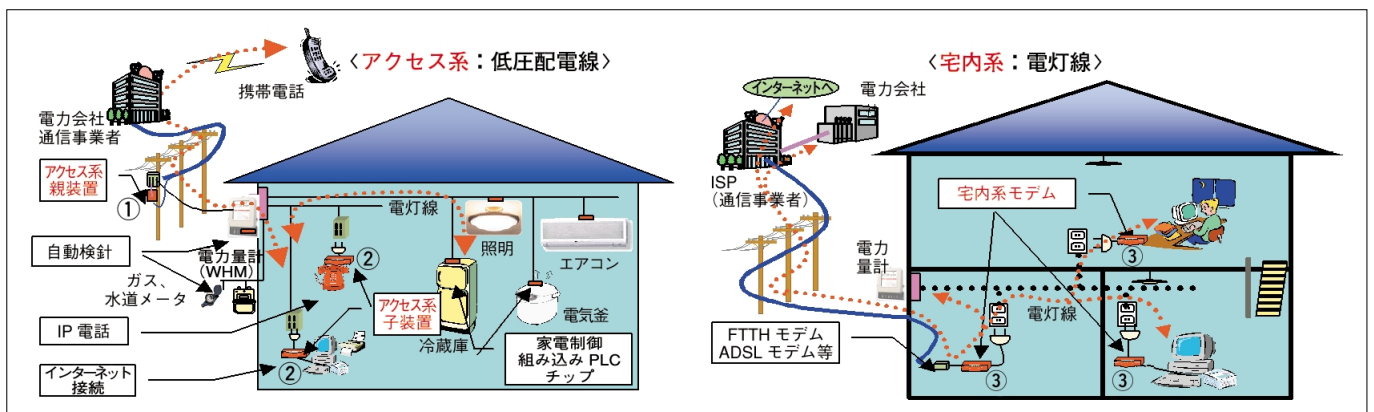
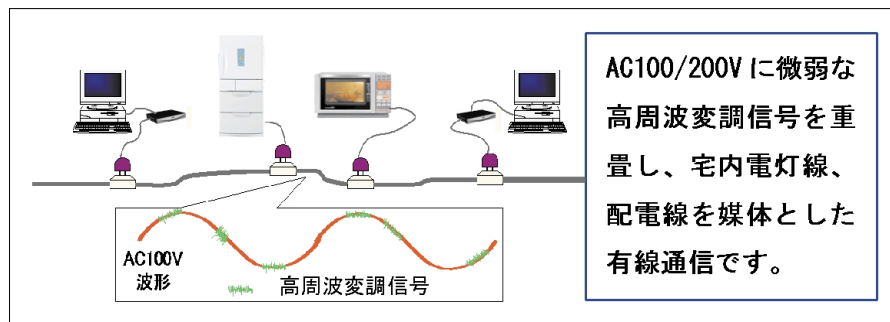
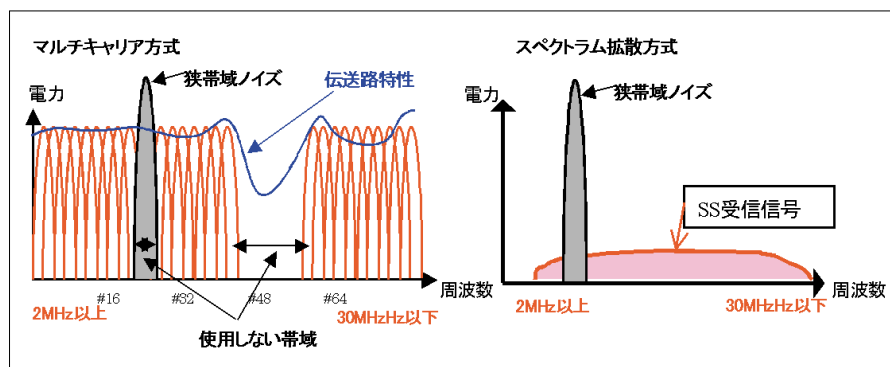


図-1 高速電力線搬送通信のシステム構成



図一 2 高速電力線搬送通信の原理



図一 3 電力線通信の高周波変調方式

トサービス事業を開始しています。
 また、北米では、宅内系ネットワーク用高速PLCモデムが既に市販されています。

[*3: Internet protocol]

(2)国内の現状

高速電力線搬送通信が使用する高周波帯(2MHz~30MHz)は、電波法により認められておりません。

政府の「e-Japan戦略Ⅱ」にて、家庭内の電力線の高速通信への活用は、他の無線通信や既存の放送等に影響を与える恐れがあるものの、サービス提供基盤整備費用低減、使いやすいシステムの実現、家庭内における高度なIT活用(*4)・普及等に極めて効果が大きい。従って、研究開発の推進やその結果の公開等を通じて実用上の問題がないことが確保されたものについて活用を推進するとしています。

[*4: Information Technology]

(3)漏えい電界の課題

高速電力線搬送通信は、配電線および電灯線の有線を使用し、微弱な

ら高周波帯(2MHz~30MHz)を使用するため、配電線および電灯線からの漏えい電界により既存の無線設備に対する影響が懸念されておりました。

そのため、2003年度に総務省研究会にて漏えい電界値の実態についてフィールドでの実験を実施した結果、一部の試作装置から微弱無線の電界値を超える漏えい電界が観測され、実験結果から高周波帯(2MHz~30MHz)への適用拡大は困難との結論が出されました。

その後、各社が漏えい電界低減技術の開発研究を行い、2004年1月に電波法関連法規が改正され、実験

許可申請を行い、許可を受ける事で、漏えい電界強度低減技術のための実験が可能となりました。

この制度の導入により、既存の無線設備に対して影響を与えない装置の開発を目的とした実証実験に道が開けられました。

今後、フィールド実験の成果を踏まえて、漏えい電界強度の低減技術の開発と検証、他無線局に影響を与えない検証を行う事により、国内の規制緩和が見込まれます。

5. 今後の動向

海外では、インターネットサービス等の事業が開始され、通信インフラの1つとして既に認められはじめております。

国内では、電波法規制緩和に向けた他無線局・機器への影響の調査が課題としてあるものの、漏えい電界低減技術のための実験が認められており、国内の規制緩和に向けた技術開発が加速され、今後は国内での新たな通信インフラとして期待されます。

今回の配電線、宅内電灯線に限らず、装置内の電源線を通信媒体として利用するなど、従来の通信メディアに無い、広い応用範囲の技術開発(表一)が期待されます。

表一 1 高速電力線搬送の事業モデル

No.	モデル	説明
1	宅内系ネットワーク	光ファイバ、ADSL等のインターネット回線を宅内で共有する宅内LAN
2	集合住宅アクセス系ネットワーク	集合住宅向けのインターネットサービス 電力、ガス、水道などの自動検針
3	戸建て住宅アクセス系ネットワーク	戸建て住宅のインターネットサービス 電力、ガス、水道などの自動検針
4	情報家電ネットワーク	映像・音声を扱う情報家電を配線レスで実現
5	ホームセキュリティ	家電機器への組み込みにより防災、防犯を実現